第9卷 第4期
2017年8月

土木建筑工程信息技术
Journal of Information Technology in Civil Engineering and Architecture

Vol.9 No.4
Aug. 2017

BIM 技术在滨湖润园装配式住宅中的应用(下)

沈诗琪[1]　阮运书[2]　赵士笑[3]　朱洪可[3]　熊　飞[3]

(1. 中国建筑科学研究院 北京构力科技有限公司,北京　100013;
2. 北京房建建筑股份有限公司,北京　102445;3. 中国建筑一局(集团)有限公司,北京　100073)

【摘　要】BIM 技术通过数据化的模型创建,实现对工程生命周期各个阶段的真实模拟,此特性是推动装配式项目落地的重要条件。在设计阶段如何提供高精度信息集成交付物是装配式建筑设计的重难点。接力设计方的交付物,进行生产管理设计,实现装配式项目预制构件的工业化,有序化的生产,是装配式项目落地的另一重要任务。本文基于《BIM 技术在滨湖润园装配式项目中的应用(上)》,接力全专业协同设计交付物,探讨如何将设计阶段 BIM 数据与生产管理系统进行对接,论述通过生产管理设计实现装配式预制构件的工业化生产。

【关键词】装配式;BIM;生产管理设计;PLANbar;TIM

【中图分类号】TU17;F406.2;TU756　　【文献标识码】A　　【文章编号】1674－7461(2017)04－0057－05

【DOI】10.16670/j.cnki.cn11－5823/tu.2017.04.11

1　引言

本文将依据滨湖润园工程实例,探讨如何接力基于 BIM 的装配式建筑协同设计,对预制构件的生产进行管理。在《BIM 技术在滨湖润园装配式住宅中的应用(上)》中,阐述了如何基于 PKPM-BIM 进行全专业的协同设计,交付 BIM 设计模型[1]。对于装配式建筑,相比与现浇建筑,从设计方到施工方的环节之间,增加了构件加工厂的构件生产环节。目前对于 BIM 技术的探索主要是集中在设计方和施工方,对于 BIM 技术装配式构件生产管理方向的研究还比较缺乏[2-3]。

由于装配式混凝土住宅项目中,预制构件需要在工厂提前加工、脱模、存放,进而运输到现场进行拼装等施作业。在生产过程中,对于一个装配式项目,其预制构件的数量多,且不同规格的构件之间,存在相似度较高的情况。基于此,对生产过程进行数字化统一管理,有利于保证生产质量,提高生产效率[3]。另外,降低构件的废品率与其生产质量密不可分。通过 PKPM－PC 软件在虚拟空间实现了对预制构件进行深化设计的基础上,需要保证工厂根据模型信息进行精细化、自动化生产,实现设计即所得,在设计阶段已经做到施工前置考虑的情况下,使得在施工过程中的构件贴合工程师的设计,以保证工程质量。

作为为合肥建筑产业化发展奠定基础的装配式住宅项目——滨湖润园,本项目通过内梅切克公司的 PLANBAR 和 TIM 以及 BIM 模型进行预制构件的生产管理流程及方案的探讨,探索高效有序的管理模式,为装配式预制构件的生产提供保障。

2　设计生产管理

2.1　概述

本项目根利用内梅切克公司 PLANBAR 及

【基金项目】“十三五”国家重点研发计划课题“装配式建筑分析设计软件与预制构件数据库的研究开发”(项目编号:2016YFC0702002)

【作者简介】沈诗琪(1993－),女,北京构力科技有限公司 BIM 技术顾问,主要从事 BIM 软件装配式工程设计阶段的扩展应用及探索;阮运书(1975－),男,北京房建集团 BIM 技术中心总经理,主要从事 BIM 落地应用研究、装配式建筑与钢结构住宅产业化应用研究及探索;赵士笑(1987－),男,中国建筑一局(集团)有限公司项目技术总工,主要从事现场装配式工程施工技术与 BIM 软件结合应用与深化。

TIM，以 3D 模型为基础进行生产阶段管理。并将信息在公司 ERP、CAD 以及生产系统中，以透明的方式进行互相交换，与第三方软件形成系统的网络模型，以获取得来自项目的具体数据、结构和状态，如图 1 所示。



图 1　生产管理模型

3　生产管理系统实施流程

3.1　生产管理系统

本节主要就如何进行生产系统的管理流程进行了探索。在生产管理过程中，利用 TIM 软件，对生产排程数据进行可视化的展示，实现了生产管理分阶段规划与过程监测。

3.1.1　三维模型创建

在 PLANBAR 中，进行三维模型及钢筋排布布置，如图 2 所示。

3.1.2　导入管理器

进入 TIM 的“导入管理器模块”，导入由 PLANBAR 导出的 TIM 数据，将模型及其信息导入到 TIM 当中，如图 3 所示。

3.1.3　提供数据

模型完成后，通过软件的导出的 Uni-technik 和 ProgressXML 两种数据格式，对接工厂的自动化流水线所需要的生产数据，以实现流水线的高效运转。同时也将相关数据导出至公司的 ERP 系统，方便了后期公司的管理、采购等相关工作。

3.1.4　状态管理模块

在生产过程中，操作人员在 TIM 中，设定构件在项目中进程中的不同状态，例如已审核，已生产等，同时通过不同的颜色表达不同的状态，项目相关人员通过状态管理模块对项目的进度有着直观的监测。进入状态管理模块后，操作人员在此查看整个项目的进度。并且也此查看构件的钢筋，预埋件，构件图纸等信息。如图 4 所示。通过状态管理模块，能够保证构件在生产流水线的实时监控的状态，保证了质量与效率的提升。

3.1.5　安装模块

进入安装模块，操作人员根据实际施工需要，

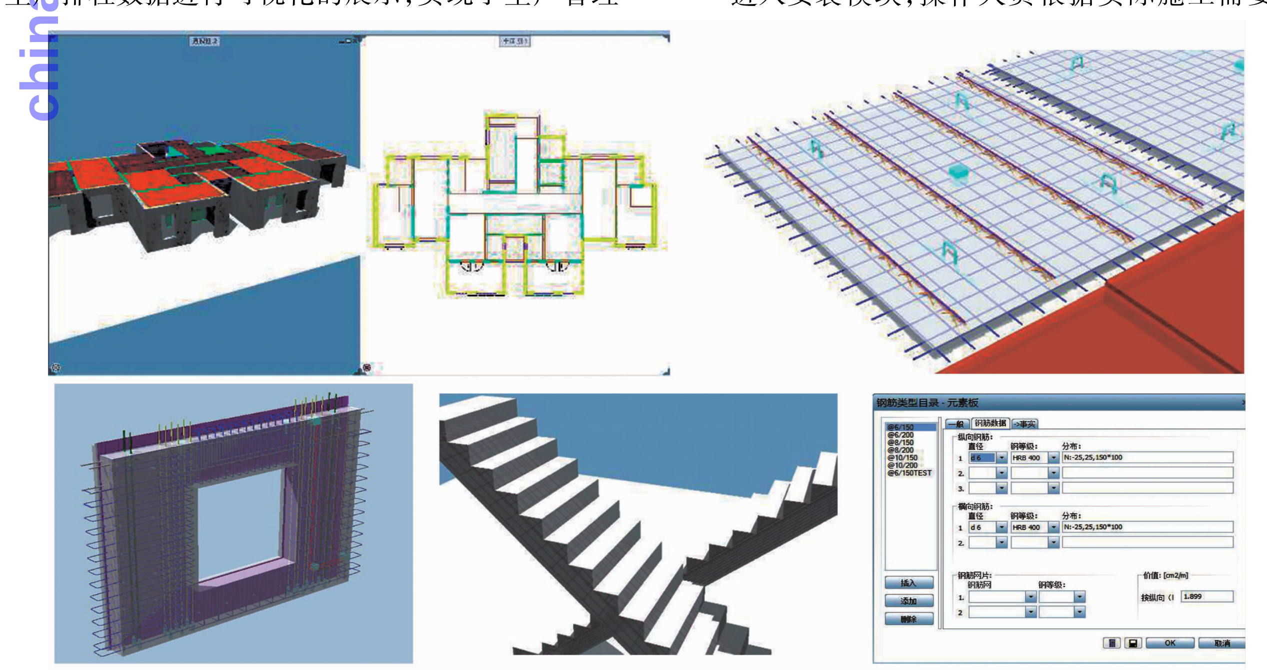


图 2　三维模型及钢筋排布

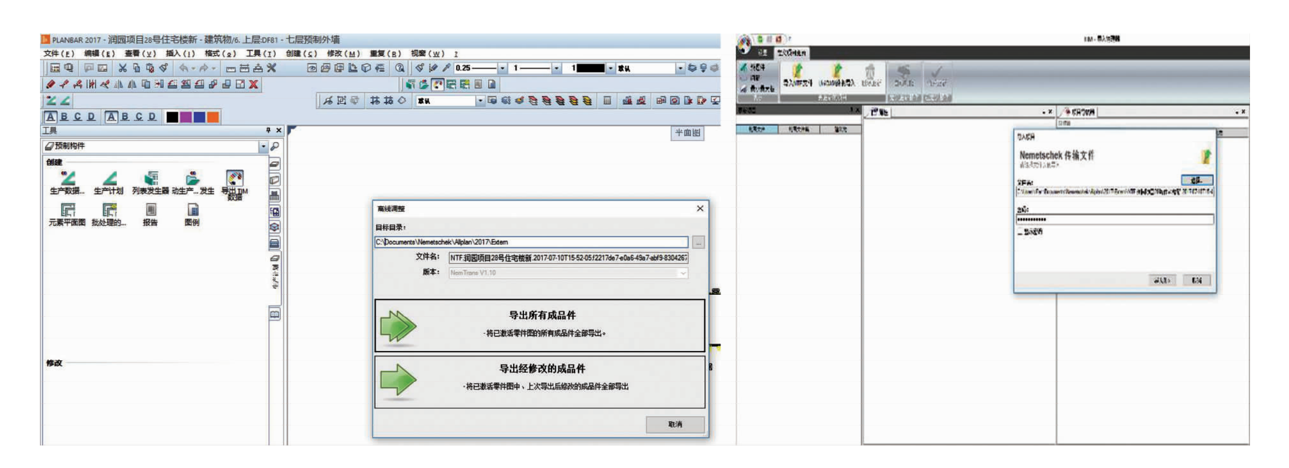


图 3　导入模型

图 4　状态管理模块

设定不同的组装阶段,不同的阶段可以用不同的颜色来表示,同时可进行施工模拟。

3.1.6　碰撞检查模块

在此模块中,操作人员可选择检查条件,例如钢筋与钢筋之间,预埋件与预埋件之间,或者是钢筋与预埋筋之间,进行碰撞检查。如图 5 所示。通过程序提供的碰撞检查,识别出模型中的碰撞点,再进一步进行构件细部调整,通过这样的方式来保证工程质量。

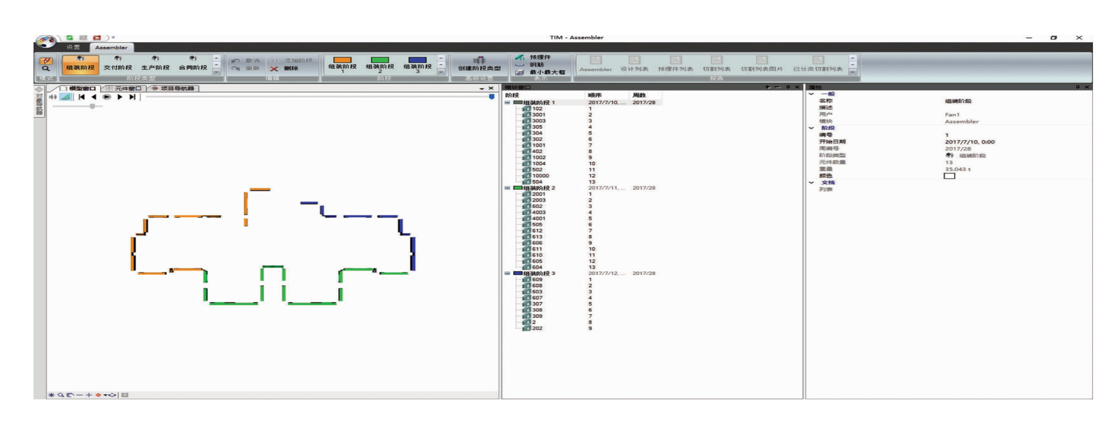


图 5　安装模块

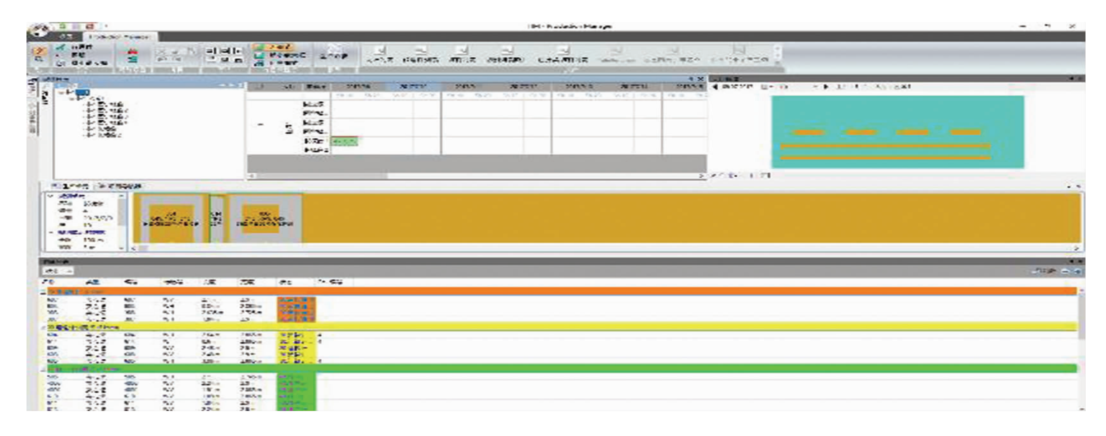


图 6　碰撞检查模块

3.1.7　运输模块

进入运输模块，操作人员根据实际运输工具，设定具体参数，例如最大载重量、最大尺寸等，将构件放置在该运输单位上。工作人员可通过运输单位的 3D 效果图，预知构件在实际运输情况，并提前做好相应的安排，以达到工作效率的最大化。

3.1.8　生产模块

进入生产模块，操作人员根据工厂设施，设定模台、流水线具体参数，例如最大载重量，尺寸等，然后并将构件放置在对应的生产线上。工作人员可以以此提前进行构件的排产计划。

3.1.9　报告模块

进入报告模块，在此，操作人员导出对应构件的相关报告。如图 7 所示。

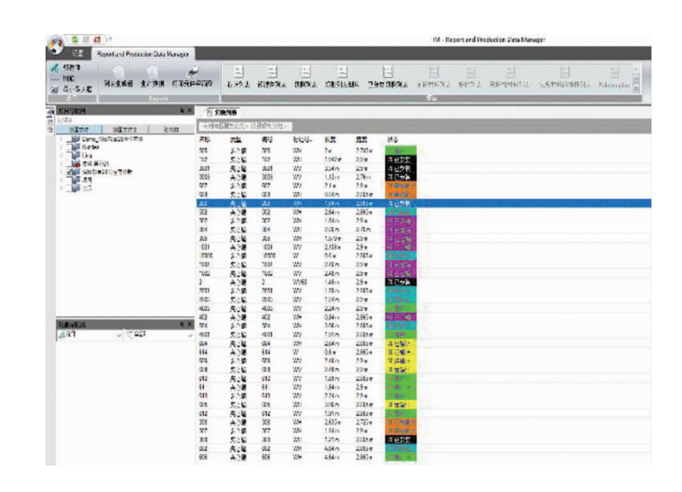


图 7　报告模块

3.2　公司内部软件数据交互(集成服务)

TIM 是基于 SQL 数据库的工作平台，操作人员可以准确地从数据库中提取相关的数据，之后能够零损失地传递到公司内部的第三方平台中，如 ERP 系统、生产系统、结算系统等，最终实现正确数据的流通。

3.3　mTIM－移动公司

在项目进行过程中，使用状态管理的移动版本，所有的重要信息，如项目概况、3D 模型、每个构件及其状态随时可用。同时通过 mTIM 实现施工现场报告的功能，记录施工人员的出勤时间、所在地点等信息，并且将施工人员的操作信息通过移动设备向上反馈，实现现场信息的实时反馈。

3 信息共享

通过内梅切克软件工程有限公司提供的 TIM 平台,本项目将 PLANBAR 中的所有信息(模型、图纸、生产数据、ERP 数据、物料信息等等)零损失地传递到微软 SQL 数据库,实现预制构件的吊装、运输、生产管理。同时,通过 TIM 与公司第三方平台对接,通过集成化服务,在网页和移动终端实现模型展示、实时了解项目进度、把控工作流程等功能。

因为基于微软的 WCF(Windows 交互基础),TIM 允许第三方系统高效且高性能地提取相关数据。对于交互前提,只需要定义若干基本规范,如协议、基础地质、端口。而且信息的流通是双向,同过这样的方式,更好的实现 BIM 的意义。同时当有联通外部公司的平台的需要的时候,外部公司的平台只可通过 TIM 的集成服务访问数据库,第三方平台无法直接访问,通过这样的方式以保证数据的安全。

4 结语

作为基于 BIM 的装配式项目,滨湖润园项目在设计生产阶段进行了多专业,全流程的项目协同工作的探索。在设计阶段,多专业协同工作,基于 PKPM-BIM 平台进行专业间的数据共享,专业间模型参照,最终创建精细化 BIM 模型。生产管理阶段,通过将设计方的 BIM 数据对接到 planbar 和 TIM 中,实现对构件生产全流程的规划与把控,保证构件生产的高效与精确。利用 BIM 技术在全流程中的应用,实现装配式项目的精细化设计、工业化生产。

参考文献

[1] 沈诗琪,阮运书,赵士笑,等. BIM 技术在滨湖润园装配式住宅中的应用(上)[J]. 土木建筑工程信息技术,2017,9(3):47-51.

[2] 张骋,行敏. 基于 BIM 的装配式建筑全生命周期管理问题探究[J]. 装饰装修天地, 2016(16).

[3] 刘康. 预制装配式混凝土建筑在住宅产业化中的发展及前景[J]. 建筑技术开发, 2015, 42(1): 7-15.

[4] 刘占省, 马锦姝,徐瑞龙,等. 基于建筑信息模型的预制装配式住宅信息管理平台研发与应用[J]. 建筑结构学报, 2014, 35: 59-66.

Application of PKPM-BIM in Prefabricated Construction Buildings in Binhurunyuan Residential Area (II)

Shen Shiqi[1], Ruan Yunshu[2], Zhao Shixiao[3], Zhu Hongke[3], Xiong Fei[3]

(1. *China Academy of Building Research*, *Beijing Glory PKPM Techenology Co.*, *Ltd.*, *Beijing* 100013, *China*;
2. *Beijing Fangjian Construction Co.*, *Ltd.*, *Beijing* 102445, *China*;
3. *China Construction First Building*(*Group*)*Co.*, *Ltd.*, *Beijing* 100073, *China*)

Abstract: BIM technology enables the virtual simulation for each stage through the digital modeling during the life cycle of project, and such character is also a prerequisite for the implementation of PC project. Currently, how to provide an information-integrated delivery at the design stage is a big challenge for the PC industry. Another challenge for prefabricated construction project is to achieve the industrialized and automatically production from taking the design delivery to implementing the production management. This paper follows the paper, *Application of BIM Technology in Binhurunyuan Prefabricated Project* (*I*), and continues to discuss how to apply the BIM data in the production management system, and to present how to produce prefabricated component in an industrialized way via the production management system.

Key Words: Prefabrication; BIM; Production Management Design; PLANbar; TIM